

2

GOBIERNO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y TRABAJO
ESTACIÓN EXPERIMENTAL INSULAR
Río Piedras, P. R.

CIRCULAR No. 93.

El Cultivo del Aguacate

en

Puerto Rico

POR

P. GONZÁLEZ RÍOS,
Pomólogo,
Estación Experimental Insular.

Y

A. MAYORAL REINAT,
Horticultor,
Plantel de Propagación del Negociado de Fomento Agrícola.



SAN JUAN, P. R.
NEGOCIADO DE MATERIALES, IMPRENTA, Y TRANSPORTE
1931

GOBIERNO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y TRABAJO
ESTACIÓN EXPERIMENTAL INSULAR
Río Piedras, P. R.

CIRCULAR No. 93.

El Cultivo del Aguacate

en

Puerto Rico

POR

P. GONZÁLEZ RÍOS,
Pomólogo,
Estación Experimental Insular.

Y

A. MAYORAL REINAT,
Horticultor,
Plantel de Propagación del Negociado de Fomento Agrícola.



SAN JUAN, P. R.
NEGOCIADO DE MATERIALES, IMPRENTA, Y TRANSPORTE
1931

Cachy.
Enchilás 3p. Total
6-12-21

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y TRABAJO¹

OFICIALES SUPERIORES

CARLOS E. CHARDON, M. S.-----Comisionado
JAIME BAGUÉ, V. M. D.-----Sub-Comisionado

ESTACION EXPERIMENTAL INSULAR

R. FERNÁNDEZ GARCÍA, M. S.-----Director
MELVILLE T. COOK, Ph. D.-----Vice Director

SECCIÓN DE QUÍMICA

R. FERNÁNDEZ GARCÍA, M. S.-----Jefe Químico
ISMAEL COLÓN, B. S.-----Químico Asociado
JUAN A. BONNET, M. S.-----Químico para Investigaciones
FERNANDO A. VILLAMIL, B. S.-----Químico Auxiliar
JOSÉ H. PARDO, M. S.-----Bio-Químico
BERNARDO CAPÓ, B. S.-----Químico Auxiliar

SECCIÓN DE AGRONOMÍA

PEDRO RICHARDSON KUNTZ, B. S.-----Jefe de la Sección
FERNANDO CHARDON, B. S.-----Agrónomo Auxiliar
THOMAS BREGGER, Ph. D.-----Eugenista Vegetal
POLICARPO GONZÁLEZ RÍOS, B. S.-----Pomólogo
PEDRO OSUNA, B. S.-----Horticultor

SECCIÓN DE ENTOMOLOGÍA

MORTIMER D. LEONARD, Ph. D.-----Jefe de la Sección
FRANCISCO SEÍN, JR. B. S.-----Entomólogo Auxiliar

SECCIÓN DE FITOPATOLOGÍA Y BOTÁNICA

MELVILLE T. COOK, Ph. D.-----Jefe de la Sección
ARTURO ROQUE, M. S.-----Fitopatólogo Auxiliar
ROBERTO MUÑOZ, B. S.-----Fitopatólogo Auxiliar

SECCIÓN DE ZOOTECNIA

MONTGOMERY ELLISON, B. S.-----Jefe de la Sección
JUAN VARAS CATALÁ, V. S.-----Veterinario
MIGUEL GARCÍA DÍAZ, B. S.-----Zootécnico Auxiliar

SUBESTACIÓN DE ISABELA

LUIS A. SERRANO, B. S.-----Agrónomo a cargo
SALVADOR VIVES BAZÁN-----Especialista en Fomento
MARIANO MATOS, B. S.-----Agrónomo Auxiliar
CARLOS ESTEVA JR., M. S.-----Agrónomo Auxiliar
CARLOS J. CLAVELL, B. S.-----Agrónomo Auxiliar

OFICINA

ROBERTO L. RIVERA-----Jefe de Oficina y Contable
JOSÉ I. OTERO-----Bibliotecario

¹ De acuerdo con fecha de la orden de impresión.

EL CULTIVO DEL AGUACATE EN PUERTO RICO

Por P. GONZÁLEZ RÍOS, Pomólogo, Estación Experimental Insular y

A. MAYORAL REINAT, Horticultor, Plantel de Propagación
del Negociado de Fomento Agrícola

INTRODUCCIÓN

El aguacate es una fruta tan popular en Puerto Rico que huelga mencionar la importancia que tiene en la mesa diaria en la época de producción. Originario de Centro América se fué propagando hacia el sur hasta llegar al Perú. De algunos de estos países fué traído a las Antillas. La importancia mercantil de esta fruta es inmensa, una vez que el mercado de Estados Unidos ha puesto definitivamente su atención e interés en ella.

La protección tarifaria es de quince centavos por libra y cualquier aguacate nativo pesa una libra, pero aún antes de la aprobación de la última tarifa, ya el aguacate tenía su porvenir asegurado en el mercado americano.

Todavía hoy el aguacate es una fruta de lujo en la mesa de la clase pobre americana del norte. El precio de una fruta fluctúa entre veinticinco centavos y un dólar, de acuerdo con la calidad y circunstancia. En Puerto Rico, donde apenas hay cien mil árboles en producción, la distribución mercantil de esta fruta es tan inadecuada que su precio en los mercados locales está sujeto a grandes variaciones durante el cosecho. Aún más, hay el inconveniente de que no existen huertos propiamente sembrados, ni uniformidad en la calidad de las frutas. No hay variedades (tipos definidos) que hayan sido propagadas comercialmente por agricultor alguno. Todo el trabajo de selección y propagación ha consistido en la siembra de las semillas de las mejores frutas; sistema éste enteramente inadecuado para una fruta tan variable en su reproducción sexual, como el aguacate. Es, pues, de sumo interés que empecemos de hoy en adelante la siembra de huertos de aguacates, desde el punto de vista comercial. A este fin va encaminada la presente circular.

CLIMATOLOGÍA

El aguacate se adapta a una gran diversidad de climas, limitado únicamente por la presencia de helados, que afortunadamente no ocurren en Puerto Rico. Podemos afirmar que climatológicamente

[illegible]

ZONAS AGUACATERAS:

A.—REGION DE GRAN PRODUCCION.

B.—REGION DE MENOR PRODUCCION.

esta fruta está en su casa o *habitat* natural en la Isla. Nuestro aguacate se adapta a regiones de alta humedad atmosférica, lo mismo que a localidades de aire seco. Desde luego, que nos referimos al aguacate antillano nativo. La raza guatemalteca aparentemente prosperaría mejor si se le sembrara en las mesetas altas y frescas del interior de la Isla.

Aunque estamos convencidos de la resistencia del aguacate nativo a los vientos secos, exentos de humedad, nos atrevemos a asegurar que una protección adecuada por medio de rompevientos naturales o setos vivos de árboles, mejorarían notablemente cualquier plantación de aguacate. Durante los primeros años del desarrollo de la plantación, especialmente, los rompevientos son imprescindibles. En otro capítulo exponemos nuestra experiencia sobre este asunto.

SUELOS

Casi todos los tipos de terrenos de Puerto Rico son adaptables al cultivo del aguacate, habiendo, desde luego, preferencia por los suelos permeables y sueltos. Desde el terreno arenoso de las playas hasta el barro pesado de la altura, con sus tipos intermedios, son adecuados a este cultivo. Lo único que no tolera esta planta es un drenaje pobre. Es indispensable que los terrenos dedicados a huertos de aguacates estén debidamente desaguados. Los terrenos húmedos de las vegas deben evitarse. Los cerros de lecho calizo que son típicos de la costa norte y sur de Puerto Rico, extendiéndose en fajas o subdivisiones hacia el interior, constituyen zonas buenas para dicho cultivo, debido a su excelente drenaje natural. Estos cerros calizos que hasta la fecha no se explotan como es debido dentro de los recursos de la agricultura contemporánea, y cuyo valor actual es insignificante, pueden constituir dentro de breves años, si se dedican al cultivo de aguacates, fincas muy productivas comparables por su rendimiento económico, con las mejores vegas de aluvión. Constituiría una empresa lucrativa el reclamar estos cerros calizos y destinarlos a huertos de aguacates.

BOTÁNICA DEL AGUACATE

El aguacate pertenece a la familia de las Lauráceas, a la cual pertenecen otras plantas económicas como el alcanfor, la canela y nuestra bien conocida malagueta. Pertenece al género *Persea* y anteriormente las variedades cultivadas se conocían como *Persea americana* Mill (*P. gratissima* Gaerten). Más tarde se hicieron estudios que revelaron dos especies distintas, el *Persea americana* que incluía



ARBOL DE AGUACATE DE LA VARIEDAD BUTTLER (RAZA ANTI-
LLANA) EN LA ESTACION DE PROPAGACION DE TRUJILLO.
A LOS TRES AÑOS Y MEDIO DE INJERTADO PRO-
DUJO ALREDEDOR DE 200 FRUTAS.

las razas guatemalteca y antillana y el *P. drimophila* que incluía la raza Mejicana (1). Ultimamente, de acuerdo con Britton, se separó la raza antillana de la guatemalteca y se le dió el nombre de *Persea Persea* (L) (2), y a la guatemalteca le nombró *Persea Schiedeana* Nies.

El *Persea drimophila* se distingue de las otras dos especies en que sus hojas tienen un olor a anís cuando son estrujadas, la corteza de su fruta es muy fina y las flores son peludas. Las frutas guatemaltecas y del antillano son mucho más grandes que las del mejicano y la corteza que las cubre varía desde fina y flexible hasta gruesa y vidriosa.

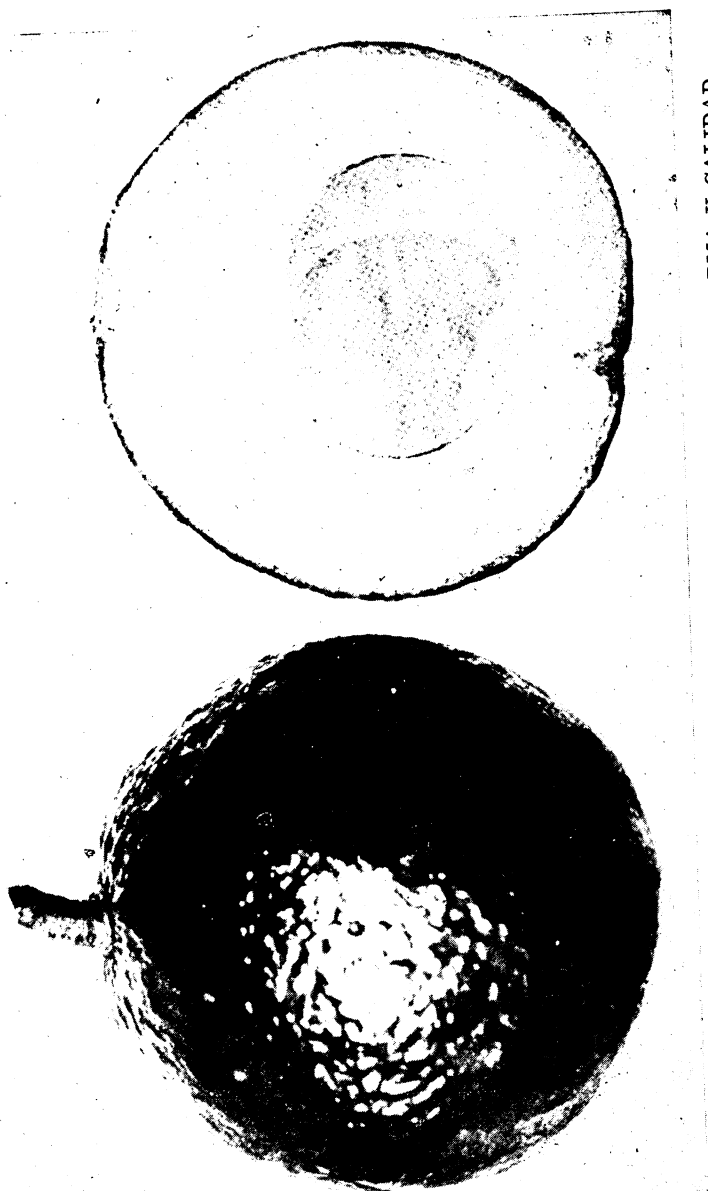
El aguacate es un árbol de hojas persistentes, aunque algunas variedades las sueltan durante el período de floración. Su crecimiento es visible, unas veces crece derecho con pocas ramificaciones y otras, forma copas simétricas y abiertas. Los árboles que crecen de semillas, esto es, que no han sido injertados, adquieren alturas de cincuenta y sesenta pies. El injerto tiende a la formación de árboles más bajos y de mayor ramificación.

Las hojas son de un verde oscuro en su lado superior y un poco más claro en el inferior. Su forma varía considerablemente y en un mismo árbol se encuentran hojas ovaladas, lanceoladas, elípticas y combinaciones de éstas. Su base puede ser aguda o truncada y el vértice o punta varía desde puntudo hasta redondo. En tamaño también varían considerablemente.

Las flores brotan en racimos, de un color pálido verdoso. Éstas son perfectas, esto es, tiene sus órganos reproductores completos (estambres y pistilo). Las flores de aguacate abren dos veces al día. La primera vez el pistilo está en condiciones de recibir el polen para cuajar la fruta. La segunda vez abre para soltar el polen y en esta condición lo llevan los insectos para fecundar otras flores que hayan abierto por primera vez. De esta circunstancia puede verse claramente que el aguacate es fruta que tiende a la hibridización natural y que para la formación de fruto abundante hay la necesidad de intercalar las variedades en la plantación.

RAZAS Y VARIEDADES

Existen hasta hoy tres razas de aguacates bajo explotación comercial: la guatemalteca, la mejicana y la antillana. Cada una de estas razas contiene un gran número de variedades hortícolas. La raza guatemalteca y la antillana se asemejan notablemente en sus hojas y demás características, variando en el fruto. La cáscara del



EL AGUACATE KANAN, (S. P. I. 45563) UN AGUACATE DE EXCELENTE FORMA Y CALIDAD Aguacate guatemalteco que floreció por primera vez (Feb. 1923) en Puerto Rico, en la Estación Experimental Insular de Río Piedras, a la edad de dos años, nueve meses de sembrado. El Kanan es uno de los tipos de fructificación temprana en Guatemala, produciendo frutas de una libra más o menos. "La corteza es de color verde, moderadamente gruesa y leñosa, mientras que la pulpa es crema amarilla, libre de fibras y decoloraciones y de sabor muy rico".—Wilson Fopence. Ha florecido abundantemente este año en Trujillo.

aguacate guatemalteco es gruesa y de consistencia fuerte y vidriosa, la semilla es redonda y muy lisa. La raza antillana tiene fruta de cáscara flexible, la semilla es rugosa y varía mucho de forma.

La raza mejicana se diferencia de las dos antes descritas, por su olor típico a anís al estrujar sus hojas.

De acuerdo con la opinión del Dr. Popenoe (3) la raza guatemalteca no debiera sembrarse en Puerto Rico en elevaciones menores de 500 metros. Siendo su introducción a esta Isla bastante reciente, no estamos aún lo suficientemente documentados sobre el comportamiento de estas razas de aguacates en el país. Sin embargo, tenemos a la mano bastante información sobre algunas de estas variedades.

Todas las pruebas realizadas con el aguacate guatemalteco en Puerto Rico han sido verificadas en zonas de muy poca elevación, lo cual puede haber constituido un factor importante en los resultados obtenidos hasta la fecha. También creemos que el factor congenialidad entre patrón (raíz) e injerto puede haber influido en los resultados en gran proporción. Se requiere un trabajo sistemático de investigación sobre estos puntos antes de desechar por completo la raza guatemalteca por inadaptable a Puerto Rico. Probemos esta raza en las alturas.

La raza mejicana prospera mejor que la anterior, adaptándose a la altura y a los terrenos de la costa.

El aguacate antillano es el nuestro, el puertorriqueño, que crece en todas partes.

Las siguientes variedades han fructificado más o menos abundantemente en la Isla:

Butler	Antillana.
Gottfried	Mejicana.
Sharpless	Guatemalteca.
Cabnal	Guatemalteca.
Panchoy	Guatemalteca.
Kanan	Guatemalteca.

Las dos últimas variedades produjeron frutos abundantes y de buena calidad en el barrio Garrochales de Arecibo. En la propagación de los aguacates de Guatemala hay que ir con mucho tacto, pues algunas variedades están continuamente pasando de moda en el mercado de Estados Unidos; la variedad *Spinks* por ejemplo, que fructifica maravillosamente en Trujillo y probablemente en las costas y alturas de Puerto Rico, ha sido rezagada por otras variedades consideradas como superiores.

Además de las razas mencionadas, contamos con algunos híbridos o cruces entre las dos razas que han sido verificados en Florida y en California: "el Fuerte", que es uno de estos híbridos, es la fruta de moda en el estado de California y la de más valor comercial; el Collinson, Winslowson, Trapp y Pollock son híbridos de Florida,



MANIK: (Guat.—S. P. I. No. 45560)

Arbol de aguacate de la variedad Manik. El año pasado dió pocas frutas en Trujillo, pero este año tiene una buena florecida. El árbol es vigoroso. Su fruta es ovalada o piriforme; de 8 a 12 onzas; exterior un poco áspero; color verde; semilla pequeña y apretada.

donde se están cultivando en gran escala. Estas variedades parecen ofrecer probabilidades de buen éxito en las pruebas que de ellas se hagan en la América Tropical. (3).

Las siguientes variedades son recomendadas para su propagación en escala comercial:

Trapp-----Antillana.
Pollock-----Antillana.
Sharpless-----Guatemalteca.

Estas tres variedades son las que se han popularizado en el mercado de Nueva York y hasta tanto consigamos tipos de nuestra fruta



SHARPLESS: (Guat.)

Árbol de aguacate de la variedad Sharpless. Su fruta está descrita en esta Circular. El árbol es prolífico y de gran valor.

nativa que resistan la manipulación de embarque, serán las que tengamos que ir propagando.

Trapp.—Encontrado en Florida en el año 1894. Forma, de redondeada ovalada a ovalada piriforme; tamaño, mediano o grande; cavidad regular, llana con pequeños surcos; pezón grueso; cima algo

deprimida: exterior liso y ondulado con gran número de puntos pardos, muchos de ellos indentados; color verde claro, con estrías leves de amarillo pálido; corteza bien gruesa y flexible, monda con facilidad; pulpa medianamente gruesa, compacta pero suave y



GOTTFRIED: (Mex.—S. P. I. Nos. 19094 y 43637)

Arbol de aguacate de la variedad Gottfried que produjo frutas abundante en Trujillo. "Su fruta es oblonga o piriforme; de 10 a 18 onzas; color morado cuando madura; pulpa de color amarillo subido y de excelente calidad; semilla más bien grande pero ajustada a la cavidad." Popenoe.

aceitosa, de color verde claro cerca de la corteza y amarillo verdoso cerca de la semilla; sabor agradable; semilla grande, achatada, envoltura suelta, movediza dentro de la cavidad. Tiempo de cosecha de octubre 1 a enero en el sur de Florida.

Pollock.—Encontrado en Miami, Florida en 1896. Forma piri-forme; tamaño grande, pesa de tres libras en adelante; cavidad regular de tamaño y profundidad medianos, llana con pequeños surcos; cima pequeña terminando en un punto; exterior liso y ondulado, color verde, con estrías moradas imperceptibles y numerosos puntos pardos; pulpa amarilla, con raíces moradas, mantecosa y suave, sabor agradable; semilla en forma de trompo, de tamaño mediano, considerando el gran tamaño de la fruta, casi llena la cavidad. Tiempo de cosecha de agosto a septiembre en Florida. Esta variedad es poco prolífica.

Sharpless.—Encontrado en Guatemala por Popenoc. Forma piriforme; tamaño mediano; cavidad pequeña; pezón grueso; cima pequeña; exterior liso, color verde obscuro; corteza gruesa y algo vidriosa; pulpa gruesa, compacta, pero suave y aceitosa, de color amarillo; sabor agradable; semilla pequeña, redondeada, envoltura pegada a la semilla. Tiempo de cosecha de septiembre a octubre en Puerto Rico.

SEMILLEROS

La semilla debe ser obtenida de frutas que estén completamente formadas (hechas). Cuando las frutas de un árbol empiezan a gotearse es indicio que están en sazón y es la época de recolectarlas. De acuerdo con nuestra experiencia, la mejor variedad para semilla es aquella cuya pepita es grande, puesto que da plántulas vigorosas y de rápido desarrollo, cosa esencial para la propagación por injertos. El grupo de variedades comúnmente conocido por “aguacates de perro” proporciona buena semilla. Esta clase madura más temprano y por eso es que inmediatamente debe procederse a aprovisionarse de semillas.

La fruta se deja que madure hasta ablandarse, si se desea se puede hacer uso de la pulpa para comer; entonces se debe sacar la semilla con el tegumento o cáscara protectora adherida. Toda semilla pelada, agolpeada o hendida debe desecharse. La siembra se hará inmediatamente. Si hay necesidad de guardarlas por pocos días, deben tenerse a la sombra, separadas entre sí, y con buena ventilación. Las semillas pueden conservarse por algunos meses puestas en arena de río, o musgo que contenga alguna humedad, para evitar que se sequen.

Anteriormente se acostumbraba sembrar las semillas de aguacate en cajones y tiestos, pero actualmente resulta más práctico preparar los semilleros directamente en la tierra. La única ventaja del primer sistema era que podía dársele una atención más esmerada en

su principio, pero en condiciones de campo y propagación intensiva resulta más costoso.

Al preparar el sitio donde van a ser colocadas las semillas, se escoge uno que tenga un buen drenaje natural. Se cava una especie de zanja como de ocho pulgadas de profundidad y de tres pies de ancho. En cada tramo de doce pies de una era de estas dimensiones caben alrededor de mil semillas. La zanja debe llenarse hasta ponerla a nivel con el resto del terreno de una mezcla de arena del río o tierra de carbonera.

En el semillero así preparado las semillas se van enterrando con la parte plana hacia abajo, teniendo cuidado de que la punta o vértice de la pepita quede aproximadamente media pulgada fuera de tierra. Después de humedecer bien el terreno, se cubren con una capa delgada (una pulgada) de paja de yerba fina seca. El semillero debe regarse cada dos o tres días en tiempo de sequía, teniendo la precaución de que el agua nunca quede estancada.

Al cabo de cuatro a seis semanas las semillas empezarán a germinar y hay que observar que la paja puesta encima no obstruya la libre salida del tallo. Si las semillas han procedido de fruta bien "hecha", la germinación es uniforme y en tres o cuatro semanas más, cuando tienen de cuatro hojas en adelante, bien abiertas, se van arrancando con un palustre o palita de jardín, cuidando de no estropear las raíces y dándoles un recorte a las hojas abiertas como dos terceras partes de su tamaño. En estas condiciones se van colocando en una parihuela y transportándola al vivero.

ALMÁCIGOS O VIVEROS

Muchas veces se prescinde del semillero y se siembra la semilla directamente en el almácigo a las distancias que se van a dejar desarrollarse para injertar, pero siempre hay que preparar un semillero para reemplazar cualquier semilla que deje de germinar.

El sitio del vivero debe escogerse con buen drenaje y que sea una tierra suelta y fértil. Esto no quiere decir que un terreno arcilloso no sirva, en cuyo caso se debe dar un buen picado y añadirle carbonato calizo a razón de cuatro toneladas por cuerda. Una buena aplicación de estiércol curado sería conveniente, un mes antes de la siembra.

Hay que tener en mente que mientras mejores sean las condiciones del terreno mejor desarrollo adquirirán las plántulas, condición indispensable para el mejor éxito en la propagación por injerto.

La distancia de siembra debe ser de no menos de 18 pulgadas

entre arbolito y de 30 pulgadas entre calles. En estas condiciones hay facilidad para los desyerbos y cultivos y más tarde para que el injertador pueda manipular libremente. A distancias como las arriba indicadas entran en una cuerda de vivero alrededor de 10,000 arbolitos. Si se prepara un vivero de un décimo de cuerda daría arbolitos suficientes para sembrar 15 cuerdas a una distancia de 24 por 30 pies.

La semilla de aguacate es poliembriónica, esto es, que de una sola semilla pueden brotar varios tallos a la vez. Cuando éstos hayan adquirido un tamaño de seis u ocho pulgadas, se debe dejar el más vigoroso y cortarse con una tijera de podar, a ras de tierra, todos los otros. Así, sólo un tallo estará en mejores condiciones de injertar.

Los arbolitos en el vivero deben regarse cada vez que sea necesario, pues la humedad es un factor importante en el desarrollo de las plántulas. Si se nota un crecimiento lento en éstos, es conveniente ayudarlos con un poco de abono químico. El sulfato de amoníaco o nitrato de soda en cantidad de una onza, puesto en un surquito alrededor del tronco de cada arbolito, es suficiente.

Al cabo de diez o doce meses de estar creciendo el arbolito en el vivero estará en condiciones de poner los injertos.

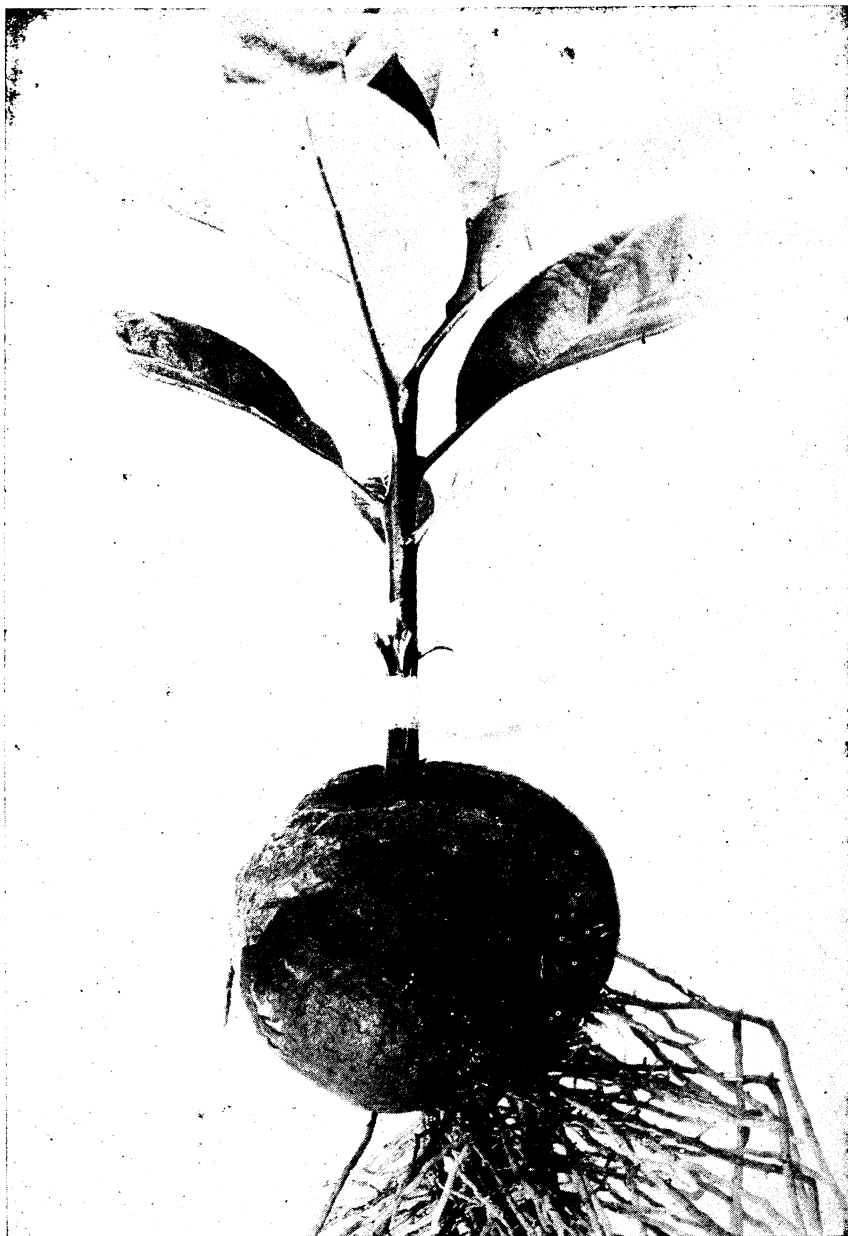
INJERTOS

Un árbol injertado producirá fruta igual a la del árbol de donde se obtuvieron las yemas. La yema puede decirse que es una rama rudimentaria, dormida en la axila de una hoja. Esta rama rudimentaria que se va a usar como injerto, conserva siempre todas las características de la planta madre. De esto nos aprovechamos para fijar y propagar un tipo de fruta deseable para el mercado.

El arbolito que se va a usar como patrón en el vivero debe haber adquirido un grueso de más de media pulgada. No conviene utilizarlos de menor diámetro, pues habría que injertar yemas pequeñas y esto no es práctico en la propagación del aguacate.

Los mejores meses del año para injertar son desde enero hasta mayo, esto es, durante el invierno y la primavera. Si hubiese la necesidad de verificar injertos fuera de la temporada indicada, es conveniente usar el de púa o cuña o el escudete de tamaño grande (2 pulgadas).

Antes de entrar en materia de injertos es conveniente dedicar un párrafo a la selección de la madera para injertar. Primeramente hay que escoger los árboles de cualidades excepcionales, esto es, que



INJERTO DEL AGUACATE

Método usado por J. B. Beach, hortelano de West Palm Beach, Florida, el cual ha sido llamado erróneamente "injerto de semilla". (Fotografía de Wilson Popenoe, muy poco reducida de su tamaño natural.)

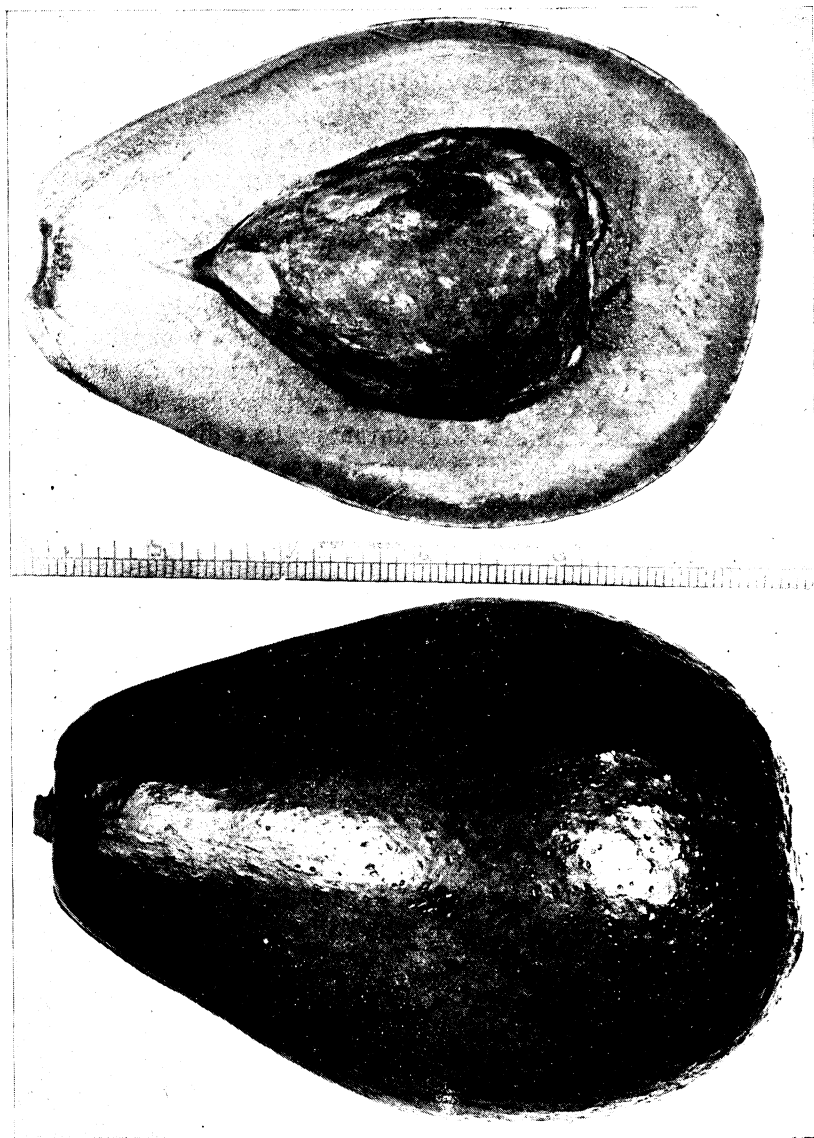


INJERTO DE AGUACATE

Ilustración, tamaño natural, del injerto de escudo. El método más generalizado y el de más éxito. El trabajo debe hacerse con preferencia desde noviembre hasta fines de febrero. (Fotografía de Wilson Popenoe en Estados Unidos.) En Puerto Rico se puede injertar durante toda la primavera.



Injerto de aguacate "Avila" (Antillano) sobre patrón Antillano,
a los seis meses de injertado.



AGUACATE AVILA ENCONTRADO EN QUEBRADILLAS. FRUTA DE BUEN TAMAÑO, PESA
HASTA DOS LIBRAS, SEMILLA MEDIANA, PULPA AGRADABLE, CASCARA ALGO
DELGADA EN LA CIMA Y GRUESA EN LA BASE, COLOR VERDE
PALIDO. RAZA ANTILLANA.

su fruta sea uniforme y del tipo de calidad que exija el mercado, que sea prolífico y vigoroso y esté exento de enfermedades. Si la plantación se tiene ordenada en un huerto, debe llevarse récord individual de producción y comportamiento y tomar material de los mejores para propagaciones futuras.

Las ramas que se corten para la obtención de yemas deben ser de crecimiento reciente, pero no muy nuevas que se quiebren al ser dobladas. No es posible determinarse con exactitud su grueso, pero debe ser lo suficiente que permita cortar yemas de un largo no menor de $1\frac{1}{2}$ pulgadas y con bastante madera adherida. Las hojas se cortan dejando pegado al tallo como $\frac{1}{4}$ de pulgada de su peciolo. Si las yemas no han de ser puestas el mismo día de cortadas, es muy esencial envolverlas en musgo mojado y exprimido fuertemente. En estas condiciones pueden durar un par de semanas. Según nuestras observaciones, guardando la madera de injertar de las condiciones arriba indicadas durante ocho o diez días para que las yemas se curen, el por ciento de pegadas es mayor que cuando se ponen frescas. Hay que hacer la salvedad, de que el aguacate es uno de los árboles más difíciles para injertar y cada variedad responde a manipulaciones distintas.

PREPARACIÓN DE LA TELA DE INJERTAR

Hay varias fórmulas para preparar tela de injertar y cada injertador tiene su sistema, pero lo esencial en este sentido es observar y seguir ciertos puntos que no se deben pasar arbitrariamente. Las cualidades de una buena tela después de preparada es que se mantenga flexible, esto es, que no esté tostada, que no sea pegajosa y difícil de manipular y que la cantidad de ingredientes no queden en cantidad excesiva pegados a la tela. Cualquier circunstancia de éstos en una mala preparación actúa en detrimento del injerto.

La fórmula que mejor resultado nos ha dado es la siguiente combinación:

Cera ordinaria de abejas-----	48 onzas
Pez griega-----	5 onzas
Brea vegetal-----	4 onzas
Cebo de res-----	2 onzas

Se pone todo, con excepción de la brea, a derretir en un caldero de hierro al fuego y cuando llegue al punto líquido se le añade la brea. De antemano ya se debe tener la tela (un "blanquín" u olán claro) enrollada en alambre o en pedazos de palo rollizo en trozos como de diez pulgadas de ancho y de no más de cinco yardas de

largo para hacer más fácil la penetración. Estos se van echando dentro del recipiente y volteándolos poco a poco con una paleta de madera. Al principio de colocar los rollos de tela se forma una espuma por el aire desplazado, indicando que la cera va ocupando los espacios de aire de la tela. A los cinco o seis minutos la efervescencia cesa y se pueden sacar los rollos para colgar la tela sobre cordeles a la sombra. Después de ventilada por espacio de media hora vuelve a enrollarse para utilizarse a medida que se vaya necesitando. Cada rollo de las dimensiones indicadas es suficiente para ligar alrededor de quinientos injertos.

CONDICIÓN DE LOS IMPLEMENTOS DE INJERTAR

Llamamos la atención muy especialmente hacia el hecho de que el mayor éxito alcanzado por el injertador depende de la condición en que se hallen sus utensilios de trabajo. La cuchilla debe tener un filo de navaja y tenerse siempre a mano un asentador de cuero para pasarla cada vez que se hayan cortado seis u ocho yemas. Las tijeras de podar deben ser de buena calidad y amoladas para producir cortes limpios.

COLOCACIÓN DEL INJERTO

Hay diversas maneras de injertar, pero solamente trataremos en este trabajo aquellos que son más convenientes y que mejor resultado han dado en aguacates.

El injerto de escudete es fácil de manipular y siguiéndose ciertos pormenores se puede conseguir de un 50 a un 60 por ciento de yemas prendidas, que en aguacates es un éxito. El cuidado principal está en el corte de la yema. Ésta debe quedar de un tamaño que fluctúe entre una y media y dos pulgadas. La posición de la mano, al darse el corte, debe irse adaptando en tal forma que la cuchilla sea dominada por la palma y los dedos de la mano. Para sostener en posición la madera mientras se cortan las yemas, se utiliza el pulgar de la derecha y toda la mano izquierda. Antes de hacer injertos es conveniente adquirir práctica en el cortado de las yemas. Tómese una rama de aguacate y practíquese el método hasta que con facilidad se saque la yema de un solo corte.

La incisión sobre el patrón puede hacerse en forma de T o de T invertida. Al hacerse esta operación, no debe apretarse la cuchilla demasiado fuerte sino aquella presión suficiente que corte la corteza. Entonces se despega ésta un poquito en las esquinas del corte, se inserta la punta de la yema y se va empujando poco a poco para que desprenda la corteza y ocupe su posición final. La yema debe

cortarse y colocarse en el patrón inmediatamente pues el aire oxida el líquido de los tejidos y tiene entonces menos probabilidades de pegar. El cuidado principal está en que la yema quede embutida y su posición hacia arriba en la incisión del patrón. Una vez hecho esto procede la ligadura. Ya en otro sitio hemos explicado la preparación de la tela. Esta se corta en tiras de una pulgada de ancho por diez o doce de largo o más, si el patrón es muy grueso. Se va ligando cuidadosamente en forma de espiral alrededor del injerto cuidando de que quede el botón al descubierto.

A las tres semanas de puestos los injertos debe hacerse una inspección para aflojar las ligaduras de los que hubieren prendido. Toda yema que para ese tiempo no se conserve verde es señal de que ha sucumbido. Tan pronto los injertos empiezan a brotar hojas, conviene ir recortando a intervalos de semanas de la copa del patrón hacia el injerto. El vástago que queda sirve para ir amarrando el tallo del injerto para ir educándolo a crecer derecho. Cada corte o herida que se dé al patrón debe ser tratada con cera especial o pintura desinfectante. Cuando el injerto haya adquirido un desarrollo de diez o doce pulgadas y sus hojas se tornen verde-oscuras, es tiempo de cortar definitivamente el patrón a ras del injerto. Entonces se clava una estaca de madera para que sirva de tutor. Al cabo de diez o doce meses de puesto el injerto estará en condiciones de pasar el arbolito a su sitio definitivo en el campo.

SIEMBRA Y CULTIVO

Prepárese el terreno minuciosamente, si se trata de cerros o laderas arables, dos cortes de arado y una rastrillada general a intervalos que permitan una completa meteorización, es lo recomendable. Márquese el terreno con estacas a las distancias convenientes y luego procédase al ahoyado de la manera siguiente: Hoyos de ocho pies cúbicos, o sea $2' \times 2' \times 2'$. Toda la tierra superficial hasta una profundidad de doce pulgadas más o menos, debe echarse a un lado del hoyo. La tierra además debe regarse por los alrededores del hoyo. Al rellenar nuevamente para plantar el árbol, sólo debe usarse la tierra de las primeras doce pulgadas y cualquier otra tierra superficial de los alrededores que fuere menester. Se recomienda llenar el hoyo totalmente de tierra suelta y dejarse en estas condiciones dos semanas antes de la siembra final, para que asiente bien y agregarle luego más tierra si es necesario. Con una pala de corte se hace entonces, en el mismo centro del hoyo una cavidad suficientemente grande para acomodar el cepellón del árbol que se va a plan-

tar; éste debe quedar superpuesto sobre tierra suelta y a la misma profundidad que estaba en el vivero. (El aguacate es un árbol de raíz superficial). Comprímase la tierra bien alrededor del árbol recién-sembrado y aplíquese agua en abundancia hasta formar una zona fangosa que expela todo el aire y establezca por presión un contacto íntimo con las raíces.

No debe olvidarse que todos los árboles al ser transplantados deben ser rigurosamente podados de sus hojas y renuevos, dejando muy pocas hojas a medio recortar para la circulación de la savia.

Distancias recomendadas:

Calles	Distancia árboles	Arboles en cuerda
30' X	24 pies-----	60
25' X	25 pies-----	65

Se recomienda el sistema rectangular de siembra por ser el más simple de seguir y de replantar.

Establecida ya la plantación con sus correspondientes rompevientos o setos vivos, que pueden hacerse de Manzana Malaya (*Eugenia malaccensis*), Casuarinas (*Casuarina equisetifolia*) o Acacias (*Acacia floribunda*), se debe sembrar en seguida una leguminosa enana para proveer el nitrógeno que tanto favorece el crecimiento en las plantaciones nuevas. Para este propósito se recomiendan las siguientes leguminosas: Fríjoles, Canavalias, Crotalarias y habas de terciopelos, teniendo cuidado de no dejarlas enredar en los arbolitos.

En el caso de no tener listos los rompevientos permanentes al momento de hacer la plantación, se recomienda un seto vivo individual alrededor de cada árbol, en un radio de cuatro pies, de *Cracca candida*. Este rompeviento provee suficiente protección durante dos años, cuando ya los rompevientos permanentes han desarrollado lo suficiente para llenar propiamente sus funciones.

POSICIÓN DE LOS ROMPEVIENTOS

Entre cada diez hileras de árboles debe sembrarse una zona de rompevientos perpendicular al viento reinante y repetir los rompevientos de acuerdo con el área de la plantación.

Una aplicación de abono mezclado, a base de materia orgánica y muy pocas sales minerales ha dado muy buenos resultados en el Plantel de Propagación de Trujillo Alto, para árboles jóvenes en pleno desarrollo. La siguiente fórmula fué usada en este caso, y nos permitimos recomendarla mientras se hace algún trabajo científico de investigación sobre esta materia:

- (1) 40 libras estiércol de pesebre.
 $\frac{1}{2}$ libra superfosfato doble.
 $\frac{1}{2}$ libra sulfato de potasa.
- (2) 100 libras harina semilla de algodón.
 $\frac{1}{2}$ libra superfosfato doble.
 $\frac{1}{2}$ libra sulfato de potasa.

Estos abonos fueron aplicados a razón de cinco libras por árbol cada seis meses y gradualmente se fué complementando con adiciones de sulfato de amoníaco, ácido fosfórico y potasa. Al tercer año se empezó a usar esta otra fórmula:

- 30 libras harina semilla de algodón.
- 2 libras sulfato de amoníaco.
- 1 libra superfosfato doble.
- 2 libras sulfato de potasa.

Se usó la misma cantidad por árbol (cinco libras). Desde luego que para que estos abonos den los resultados apetecibles es necesario estar seguro de que las plantas los absorban. Un abono mal aplicado es dinero malgastado. Las plantas tienen su aparato alimenticio (raicecillas absorbentes) en contacto con los alimentos para que puedan usarlos. Luego, es necesario determinar dónde quedan estas raicecillas para colocar los abonos cerca de ellas. Conseguir esto es cosa fácil; se tira una plomada con un cordel desde la punta de una de las ramas horizontales hasta el suelo. En el sitio que caiga la plomada se hace una zanjilla o surco llano y ahí se aplica el abono, tapándolo todo completamente.

El cultivo subsiguiente consiste en mantener la plantación limpia y el suelo removido cada seis meses, hasta que los árboles empiezan a dar sus primeros frutos. Cuando esto último sucede es necesario usar el buen juicio y sólo cultivar arados, gradas u otros implementos de cultivo inmediatamente después de cada cosecha. Todo el resto del período anual debe dejarse el árbol de aguacate lo más quieto posible. Hemos observado lo extremadamente sensitivo que es el aguacatero a cualquier herida que se infiera a algunas de sus ramas o raíces durante el período de acumulación de reservas alimenticias antes de la fructificación. Por esta razón se recomienda nuevamente que toda operación de cultivo se verifique inmediatamente después de cada cosecha.

LA PODA DEL AGUACATE

El árbol de aguacate sólo requiere cuando joven, a los dos años, una poda de formación para guiar las ramas laterales y formar la copa. De ahí en adelante los implementos de poda deben guar-

darse, mientras no sea ABSOLUTAMENTE INDISPENSABLE intervenir en la formación simétrica de la planta. Regularmente el aguacate es un árbol simétrico; así, pues, el trabajo de formarla es enteramente simple. También deben administrarse podas secundarias o parciales de tiempo en tiempo, cada dos años. Esta poda consiste solamente en remover las ramas innecesarias y en la supresión de cualquier rama chupona que interfiera con la corriente principal de la savia.

Hay que advertir que toda poda excesiva o arbitraria verificada en el árbol de aguacate da resultados contraproducentes. En este caso preferimos recomendar, que después de la primera poda de formación, no se pode más, si ha de haber duda en la operación.

EMBALAJE Y ENVÍO DE ÁRBOLES

Al enviar arbolitos de aguacate del vivero para las plantaciones no contiguas, deben sacarse cuidadosamente con su bola de tierra y administrársele una poda moderada que reduzca la evaporación y consecuente marchitez de las hojas. Con este cuidado y manteniéndolos a la sombra hasta el mismo instante de su siembra, el éxito es casi seguro.

RECOLECCIÓN-EMBALAJE-MERCADO (4)

Recolección.—La fruta debe cortarse con tijeras, como las que se usan para cosechar las citrosas. El aguacate tiene un pezón grueso que empieza a adelgazar a pocos centímetros del contacto con la fruta. En ese sitio es que debe cortarse con las tijeras. Los aguacates muchas veces son cogidos antes de tiempo para aprovechar el alto precio del mercado. La fruta en esas condiciones es de inferior calidad. En Florida dejan las frutas de la variedad Trapp en los árboles todo lo más que resista para aprovechar los altos precios del final de la cosecha.

El estado apropiado de madurez para la recolección del aguacate es un punto de suma importancia y especialmente para las regiones que tienen que embarcar a largas distancias. California y Puerto Rico están en esa situación. La Asociación de Productores de Aguacate de California han estado trabajando durante varios años en el problema de punto de recolección (5), (6), (7), (8). Muchas de las variedades fueron químicamente analizadas a intervalos de un mes para estudiar si por medio de ella se podía determinar el punto de recolección (7). En un boletín del Departamento de Agricultura Federal por Church y Chace (8) encontra-

mos que el contenido de aceite en el aguacate va aumentando constantemente hasta cierto estado de la fruta, cuyo punto es considerado por ellos satisfactorio para la recolección. El cambio más marcado en los componentes del aguacate durante su crecimiento es en su contenido de grasa. Esta aumenta rápidamente mientras la fruta está verde y más despacio a medida que se aproxima a su madurez. El cambio va acompañado de una disminución en el contenido de azúcar.

En California los aguacates se cosechan estando duros y se almacenan en hoteles, clubs, y puestos del mercado hasta que ablandan. Si se cosechan muy nuevos tienden a arrugarse cuando maduran, son aguachosos y les falta el sabor de una fruta bien hecha (8).

En los mercados de la Isla no hay peligro de que la fruta se coja nueva, pues es costumbre dejarla en los árboles hasta que empiezan a "gotearse" y llega hasta el consumidor en buen estado. Para la exportación, sin embargo, habría la necesidad de estudiar el verdadero punto de madurez para la recolección.

Embalaje.—Bartholomew (9) ha hecho observaciones en el sentido de que el embalaje para la exportación de aguacates en cajas de chinás u otras cajas hondas no debe hacerse porque las camadas de frutas pesan mucho y tratan de comprimirse las unas con las otras. Las cajas "standard" que se utilizan en Florida son las que se usan para tomates, las cuales miden $12 \times 12 \times 24$ pulgadas. Encima y debajo de cada camada se coloca pajilla "excelsior" para formar un colchón, también en los intersticios entre frutas para sostenerlas en sitio y evitar las rozaduras. Algunos cosecheros envuelven cada fruta en papel de seda, pero esto es una práctica dudosa. De 24 a 36 frutas nativas entran en una caja de las dimensiones arriba indicadas.

Mercado.—El aguacate se encuentra en los mercados de la Isla durante los meses de agosto a noviembre. Con menos frecuencia se encuentra en algunos mercados durante los meses de julio, noviembre y diciembre. En Mayagüez los precios fluctúan entre 2 y 8 centavos por fruta, de acuerdo con la calidad y la cantidad disponible. Los precios en Ponce y San Juan son casi los mismos que en Mayagüez, excepto cuando se está terminando la cosecha que alcanza precios de doce y quince centavos. En Nueva York, Chicago y otros mercados grandes de los Estados Unidos la fruta grande y buena se detalla a buen precio.

Popenoe (10) reporta ventas f. o. b. en el sur de Florida desde

\$2 caja a principios de octubre hasta \$36 por las últimas cajas de la cosecha de febrero. Esto es para la variedad Trapp. En una de las fincas de aguacates principales de Miami, la cosecha entera fué vendida a un promedio de \$5.25 caja (40 frutas por caja). El promedio de venta por 1.400 cajas de otro cosechero fué de \$5.50 por caja. En Florida es costumbre general hacer los embarques por express y prácticamente toda su cosecha se vende en los mercados del este.

En vapores bien ventilados y con refrigeración, haciendo la travesía de Puerto Rico a Nueva York en noventa horas, más o menos, los aguacates cultivados en la Isla podrían ser puestos allí en perfectas condiciones.

La mayor parte de la cosecha de California es vendida en el oeste debido a que la industria no es lo suficientemente extensa que permita hacer grandes embarques a los mercados del este. J. F. Whedon de Yerba Linda, California, hizo \$1,700 con la fruta cosechada en una plantación de cincuenta árboles de aguacate de la variedad Fuerte.

Los siguientes datos son el resultado de una inspección hecha por el Comisionado de Agricultura, Sr. Carlos E. Chardon, en el mercado de frutos de Nueva York, relacionada con aguacates:

Las tres variedades predilectas son:

1. *Pollock*—Cosechada principalmente en Florida. Puesta en el mercado desde julio hasta septiembre. Precio normal por fruta de buen tamaño, \$8 caja, tamaño 16 (cajas de chinas).
2. *Trapp*—Cosechada en Florida. Puesta en el mercado desde septiembre hasta diciembre. Precio normal por fruta de calidad \$9 caja, tamaño 36 (cajas de chinas).
3. *Charpless*—Buena variedad, pero tiene que ser de buen tamaño (36). Toda la fruta de esta variedad viene de California. Puesta en el mercado de diciembre a julio en la caja típica de California ($18 \times 14 \times 4\frac{1}{2}$, tamaño) 12 a 18. Cotización de \$2.50 a \$3.50 caja.

Costo de Transportación (por caja):

De Florida a Nueva York en tren refrigerado.....	\$0.54
De California a Nueva York en tren refrigerado (6 días)	0.87
De Puerto Rico a Nueva York en vapor refrigerado....	0.48

Los aguacates escasean de junio a julio cuando la cosecha de California ha pasado y Florida empieza. Si la cosecha de Florida es tardía, los precios son muy altos.

Poner en refrigeración la fruta antes de embarcarla es esencial para tener éxito en los embarques. Debe practicarse siempre.

ENEMIGOS DEL AGUACATE (4)

La vaquita de la raíz de la caña (*Diaprepes spengleri*) ataca las hojas de aguacate. Este insecto ha causado daños en las hojas tiernas de nuestra plantación. La variedad Puebla ha sido la más atacada, pues sus hojas nuevas parecen ser más atractivas que las de las variedades Fuerte y Dickenson.

El insecto puede combatirse cogiéndolo a mano. Esta vaquita también ataca las partes tiernas de los árboles de toronja y en tal proporción que para contrarrestarla hay la necesidad de regar con arseniato de plomo. El insecto es difícil de envenenar, pero al regar el arseniato las hojas no tienen tan buen gusto como antes y el insecto las abandona para alimentarse de cualquier otra planta sin importancia (11). Indudablemente que esto mismo podría hacerse con el aguacate.

La higuera se puede sembrar como planta trampa en los alrededores de la plantación para atraer los insectos. De cuando en cuando se sacuden las matas de higuera y se matan las vaquitas en el suelo. (11).

El gusano blanco, (*Phyllophaga* sp.): El adulto de este insecto, el caculo corriente, se ha observado atacando a las hojas de aguacate (11). La larva, o gusano blanco roe las raíces de los arbolitos recién trasplantados.

Los caculos pueden cogerse a mano. Las larvas, o gusanos blancos pueden cogerse cavando al lado de las raíces de los arbolitos. Cuando el terreno está en preparación, los mozambiques destruyen gran cantidad de estos gusanos al ser expuestos por el arado.

Quereza común, (*Saissetia hemispherica*), que también ataca las toronjas, el café, las berenjenas, etc., ha sido observada atacando las partes suculentas del tallo de los árboles de aguacates. La quereza prácticamente cubre todo el tallo tierno de la planta. Ha sido observada en los arbolitos para propagación en Bayamón y Río Piedras.

La quereza puede ser exterminada dando aspersiones con emulsión de petróleo (gas o kerosina), media libra de jabón y un galón de agua. Para el riego por aspersión se toma una parte de la solución concentrada y se le añade 15 partes de agua (12).

Otra quereza (*Aspidiotus destructor* Sign.) ha sido reportada varias veces (1912-13-16) atacando el aguacate en Puerto Rico. Fue

vista en la parte inferior de la hoja en gran número. En una ocasión fué encontrada en la parte superior de la hoja, en árboles al noroeste de Río Piedras. También fué encontrada en Mameyes (Palmer) (13).

La emulsión de jabón de ballena y aceite corvus utilizada para combatir la quereza d elos citros, puede usarse para combatir ésta. La fórmula recomendada es la siguiente:

Jabón (aceite de ballena)-----	8 libras
Aceite (Corvus o Red Junior)-----	2 galones
Agua -----	1 galón

El jabón se disuelve en agua hirviendo. Después de disuelto se va añadiendo el aceite poco a poco y batiendo continuamente hasta hacer una emulsión. Esta preparación es una solución concentrada que da aproximadamente cuatro galones. Para regar con bombas de aspersión se toma un galón de esta solución y se le añaden cincuenta galones de agua (14).

Otros insectos del aguacate observados por la División de Entomología de la Estación Experimental Insular son: *Pseudococcus-nipae*, *Selanaspidus articulatus*, *Anthomyid*, *Ptidnid caculo*, piojos, Jassid y *Ceroplates* (probablemente *floridensis*, *Aspidiotus biformis*).

Los insectos enemigos del aguacate en Florida han sido hábilmente descritos por G. F. Moznette en el boletín 1261 del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y el panfleto profesional No. 1035 del mismo Departamento.

ENFERMEDADES (4)

El anthracnosis del aguacate causado por el hongo *Colletotrichum gloesporioides* se ha encontrado en Río Piedras atacando la variedad Fuerte y al nativo. Otro hongo *Pestalozzia* (probablemente *P. guipini*) estaba asociado saprofíticamente al *Colletotrichum*.

El *Colletotrichum gloesporioides* previamente anotado por Stevenson en el aguacate, causa también la marchitez de las puntas en los citros y uno de los hongos más comunes en las citrosas en la Isla (15). Esta enfermedad ha sido observada atacando la guayaba, mango y un sinnúmero de plantas económicas. En Florida causa la "mancha negra" en la fruta de aguacate (16).

En Florida se combate la "mancha negra" regando la fruta cuatro veces con caldo bordelés, fórmulas 3-3-50 y 4-4-50. Stevenson (15) recomienda que como preventivo al anthracnosis en la Isla se mantengan los árboles siempre en estado vigoroso. Se debe evitar un uso excesivo de abonos nitrogenados y además dice que "el regar

caldo bordelés tantas veces recomendado, no da mucho resultado en Puerto Rico.”

En un informe del Fitopatólogo de la Estación Experimental de Mayagüez para el año 1928, fué anotado lo siguiente (17):

“Durante este año se encontraron en una plantación ordenada de aguacates en Villalba, algunos de los árboles guatemaltecos y mejicanos injertados sobre patrón antillano que se estaban muriendo. Los primeros síntomas se notaron en una paralización del crecimiento y luego después las hojas se tornaban amarillentas y el árbol perdía las hojas hasta sucumbir.

“La enfermedad lo mismo atacaba árboles jóvenes que árboles en producción.

“Se hicieron cultivos en el laboratorio con raíces tomadas de seis árboles infestados y cinco de ellos produjeron un *Phytophthora*, morfológicamente idéntico al obtenido en cultivos hechos con árboles de la Estación que aparecían con los mismos síntomas de la enfermedad. El *Phytophthora* se asemeja mucho al *P. cinamoni*.

“Inoculaciones hechas a plántulas de la variedad antillana sembradas en tierras esterilizadas demostraron la habilidad del hongo en atacar y destruir las raíces, a pesar de que en muchos casos los efectos del parásito eran lentos. De seis plantas inoculadas en enero 30, 1928, cuatro murieron en julio 7, 1928. Los dos restantes no desarrollaron. Los testigos crecieron sanos y vigorosos.”

Más adelante en dicho informe se deja traslucir que la enfermedad en cuestión ocurre en terrenos compactos de pobre drenaje. Los árboles mientras son jóvenes y sus raíces están en la superficie desarrollan sanos y vigorosos, pero tan pronto tropiezan con el subsuelo impermeable las raíces se enferman y el árbol empieza a secarse de arriba para abajo. Esto nos hace acentuar nuestras recomendaciones en la selección de sitios para huertos de aguacates, que ya hemos tratado en otra parte de esta circular.

Otros hongos que han sido encontrados en el aguacate en Puerto Rico (18) son: *Phyllachora gratissima* (en Jayuya); *Mycosphaerella Persea* (en toda la Isla) e *Irene Persea* (en Las Marías). Un *Gloeosporium* sp., que causa la tiña de moho, muy grave en Hawái (19) también ha sido observado en Puerto Rico. La enfermedad se encuentra principalmente en el follaje y ramas nuevas del árbol y muchas veces ataca las flores y las frutas tiernas. La Estación Experimental de Florida recomienda el uso del caldo bordelés 4-4-50 (16) para combatirla. Un alga *Cephaleuros virescens* (*Mycoides parasitica*) y el hongo *Capnodium* sp., también atacan al aguacate en la Isla.

PORVENIR DEL AGUACATE

Los mayores productores de aguacate dentro de la Unión Americana son los estados de California y Florida. Puerto Rico no es en la actualidad productor comercial. El número máximo de acres

que podrían cultivar los estados aludidos, debido a sus limitaciones de clima, llegaría escasamente a 50,000 acres, de acuerdo con información bastante autorizada. En la actualidad no hay sobre 5,000 acres en producción. El promedio de producción por acre en California casi nunca ha sobrepasado 2,000 libras. El costo de esta producción, en nuestro concepto muy limitada, es muy subida, alcanzando cifras de \$200 y \$300 por acre. Hay que tener en cuenta que California siembra en terrazas, en muchos casos usando riego, protección contra las heladas, etc., y que el costo de mercar la fruta es muy subido por unidad. En estas condiciones y teniendo en cuenta que a pesar de todo, se importa una buena cantidad de frutas de Cuba, Centro y Sur América y de algunas de las Antillas, no vemos razón por qué Puerto Rico, que ahora tiene el estímulo de una alta tarifa, (10 centavos libra), no deba convertirse en el futuro en un factor importante como productor de aguacates para exportación al Continente.

Las posibilidades territoriales de la Isla en este cultivo son inmensas; podrían dedicarse más de 60,000 acres cómodamente. El peligro de una superproducción que abaratará la fruta a un extremo que no pagara su cultivo es un problema de importancia. Pero si consideramos que de los 120,000,000 de habitantes de nuestra nación un número exiguo está al presente familiarizado con esta fruta, dado su precio prohibitivo en el mercado, y si consideramos que una buena campaña de anuncios, la producción de variedades que permitan la distribución de este producto en distintas épocas del año y la seguridad de que el aguacate es un alimento de primera categoría, no es aventurado afirmar que no corremos riesgo alguno al comenzar inmediatamente el levantamiento de plantaciones ordenadas y en escala comercial.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Avocado Culture in California—Revised by R. W. Hodgson, Agricultural Experiment Station, California—Bul. 365—pp. 7-8. (1928).
- (2) Scientific Survey of P. R. and Virgin Islands, N. L. Britton, & Percy Wilson N. Y. Academy of Science, Vol. 5—p. 318.
- (3) El Aguacate, su Cultivo y Distribución, por W. Popenoe, en Boletín de la Unión Pan-americana, Abril 1926, pag. 333.
- (4) Avocado Culture in Porto Rico, J. P. Griffith, Circular No. 72. Insular Experiment Station, P. R. (1922).
- (5) Proper Naturing of Avocados, I. J. Condit, Cal. Avocado Association. Ann. Rept., pp. 78-81. (1918).
- (6) Maturity Work in Avocados, E. M. Chace, Ann. Rept. Cal. Avocado Assn., pp. 59-62, 1919-20.

- (7) Further Work on the Maturity of Avocados, C. G. Church and E. M. Chace, Ann. Rept. Cal. Avocado Assn., 1920-21, pp. 45-48.
- (8) Some Changes in the Composition of California Avocados during Growth, U. S. D. A., Bul. 1073, by C. G. Church and E. M. Chace (1922).
- (9) Avocado Growing in Porto Rico, Tracy Bartholomew, Rept. of the California Avocado Assn., pp. 177-179. (1916).
- (10) Manual of Tropical and Subtropical Fruits, Wilson Popenoe, The Avocado, pp. 9-78; The MacMillan Co., New York (1920).
- (11) Vaquitas de Importancia Económica en Puerto Rico, G. N. Wolcott, Ins. Experiment Station, Circular No. 60 (1922).
- (12) Insects Attacking Vegetables in P. R., R. T. Cotton, Jour. Dept. of Agriculture, Vol. II, Oct. 1918, pp. 268-301.
- (13) A list of the Cocciae of Porto Rico, T. H. Jones, Jour. Dept. of Agr. P. R., Vol. 1, No. 1, January 1917, p. 11.
- (14) Fifth Annual Report of the Board of Commissioner of Agriculture of Porto Rico, p. 78. (July 1915 to June 1916).
- (15) Citrus Diseases, J. A. Stevenson, Jour. Dept. of Agri., P. R., Vol. II, No. 2, p. 79, April 1918.
- (16) Avocado Disease, H. E. Stevens, Florida Expt. Sta., Bul. 161, pp. 10-17. (1922).
- (17) Avocado Root Disease. Report of the Plant Pathologist, 1928, Report of the P. R. Agricultural Expt. Sta. pp. 29-32.
- (18) A Check list of Porto Rico Fungi, J. A. Stevenson, Jour. Dept. of Agri., Porto Rico, Vol. II, No. 3, p. 241, July 1918.
- (19) The Avocado in Hawaii, J. E. Higgins, C. J. Hunn and V. S. Holt, Hawaii Agr. Exp. Sta. Bul. 25, pp. 11, 21, 23, 26. (1911).

